

ENSAYO A CAMPO DE BIODIGESTIÓN CON LOS RESIDUOS DE UN FEEDLOT GANADERO EN EL NORESTE DE ARGENTINA Y BIOFERTILIZACIÓN SOBRE MAÍZ Y CULTIVO DE MICROALGAS

ENCUENTRO REDBIOLAC CHILE2015





ENSAYO A CAMPO DE BIODIGESTIÓN CON LOS RESIDUOS DE UN FEEDLOT GANADERO EN EL NORESTE DE ARGENTINA Y BIOFERTILIZACIÓN SOBRE MAÍZ Y CULTIVO DE MICROALGAS

Casanovas G.; Casanovas N.; Rearte T.A.; Reymundo F.; Della Vecchia F.; Georgadis P.; Ventura M; Sabatte F; Arreghini S; Serafini R.; Bargiela M; Iorio de F.A. (Laboratorio de Química Analítica, Departamento de Recursos Naturales y Ambiente, Facultad de Agronomía de la UBA).

Velez, C.G. (Laboratorio de Cultivo Experimental de Microalgas, Departamento de Biología Experimental y Biodiversidad, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA)





CONTEXTO ACTUAL



Feedlot 10.000 animales

EXTENSIÓN

20.000 animales

Corrales de tierra apisonada y ripio

Raspado con pala mecánica



EFLUENTE SÓLIDO

Aplicación al voleo superficial por peso (8-10 toneladas/ha)

Pendiente a lagunas artificiales

EFLUENTE LÍQUIDO



Aplicación al voleo superficial por volumen (100-120 m3)



CONTEXTO ACTUAL





OBJETIVOS

- Evaluar la tecnología de biodigestión.
- Evaluar la eficiencia de producción de biogás y biofertilizantes bajo situación Actual
- Evaluar la viabilidad económica del proyecto
- Comparar el producto obtenido (digerido) con el método natural utilizado actualmente y los productos químicos también aplicados.
- Evaluar la posibilidad de utilizar los efluentes del biodigestor como fuente para el crecimiento microalgal para la producción de biodiesel y tratamiento de aguas residuales.



ENSAYO PILOTO A CAMPO





Determinaciones	Estiércol Solido	Estiércol Líquido
Materia Seca (%)	62-60,5-37,8	0,4-0,7-5,2-6,6-5,2
Cenizas (%)	41,5-24-13,2	0,24-0,2-2,6-2,8-2,6
Sólidos Volátiles (%)	20,5-36,5-24,6	0,16-0,5-2,6-3,8-2,6

!!!GRAN VARIABILIDAD!!!

En 10 tn hay variabilidad de casi de un 64%, de 3,78tn de materia seca a 6,2tn

En 100m3 hay variabilidad de casi de un 1650%, de 400kg de materia seca a 6600kg



Composición físico-química del estiércol sólido, estiércol líquido, Mix de alimentación y el digerido del primer ensayo.

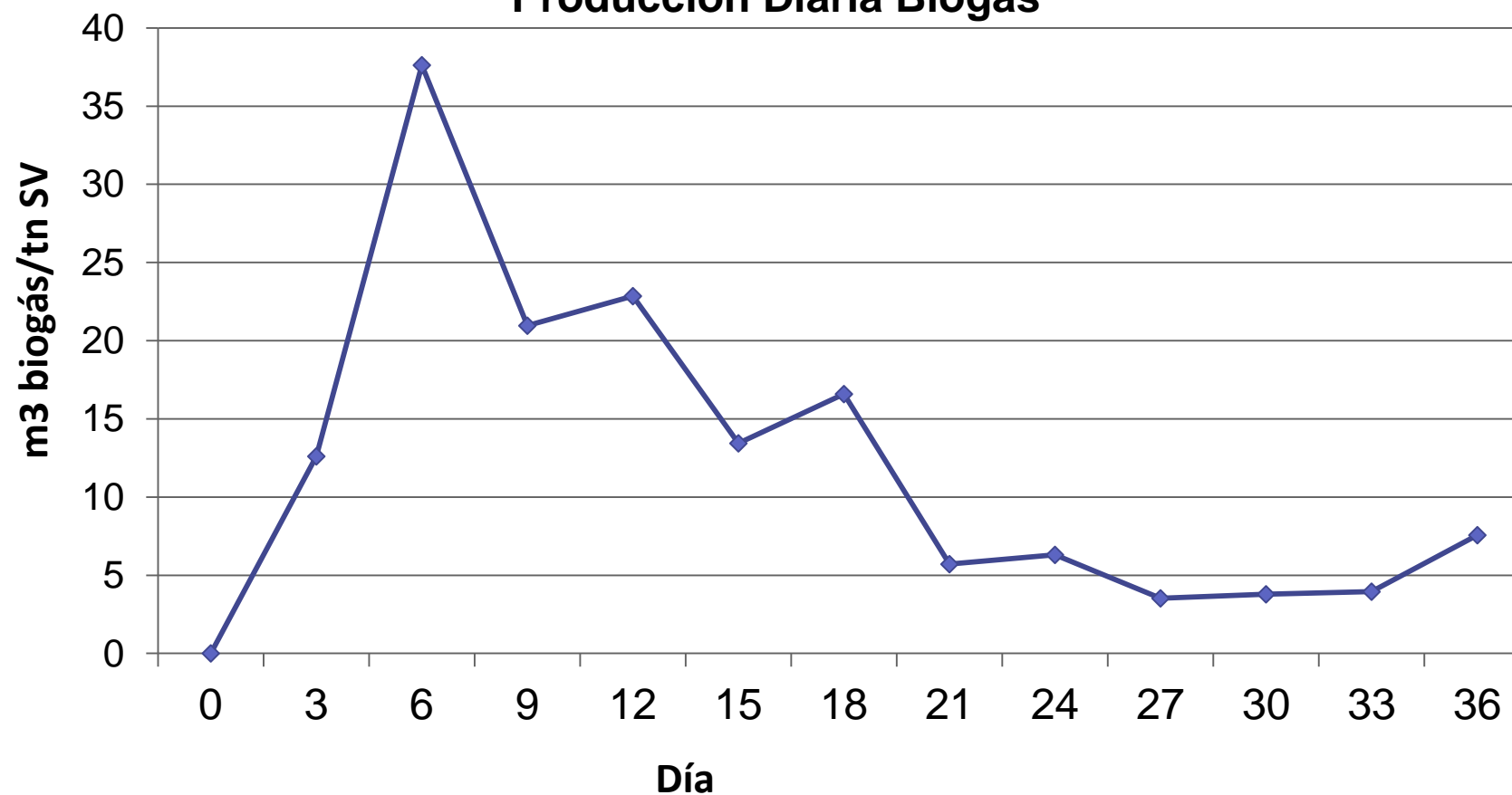
Muestra	pH	CE (mmohs/cm)	% MS	%MO	C/N	Kg N/m3 tal cual	Kg P/m3 tal cual	NO3 ppm	NH4 Ppm
Raspado de corrales	7,6	3,8	56,10	69,70	10,4	8,66	5,61	2,6	79,9
Lagunas líquidas	7,2	5,0	0,7	71,42	10,8	2,19	1,17	2,0	489,2
Mix de alimentación (Digerido 1 + 2)	7,1	4,0	8,7	56,30	10,8	2,04	1,26	2,9	356,3
Digerido 1	7,3	7,5	7,3	54,20	10,7	1,93	1,18	2,9	666,6

Composición físico-química de los digeridos y del mix de alimentación.

Determinaciones (kg/m3 tal cual)	N	P	K	Ca	Mg	C org.	RAS
Digerido 1	1,93	1,18	0,67	2,72	0,67	20,10	0,17
Digerido 2	2,12	1,32	0,61	2,83	0,7	21,39	0,12
Mezcla	2,04	1,26	0,68	2,72	0,7	18,5	0,19



Producción Diaria Biogás

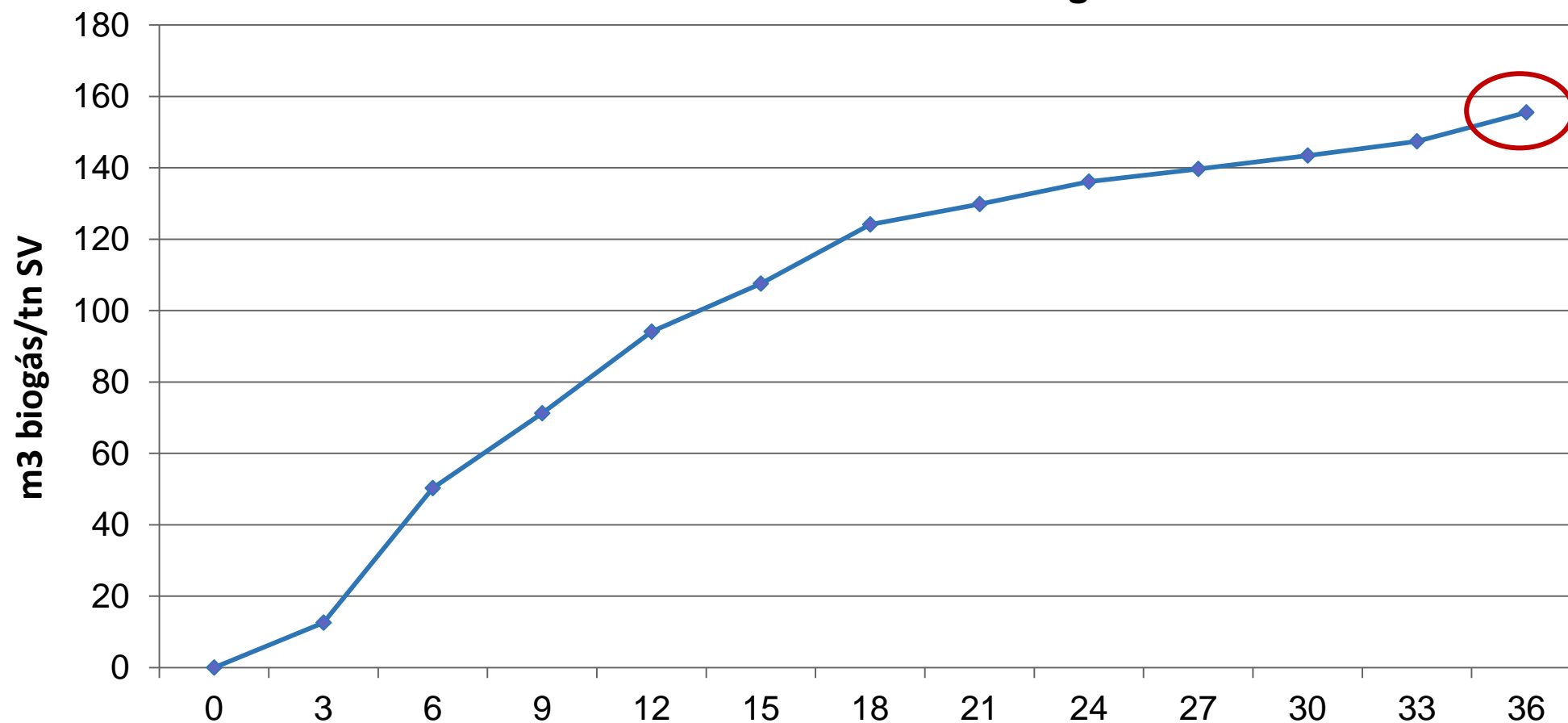


Análisis de composición según el método ASTM D 1945/03, ISO 6976/95 y ASTM D 5504: 60,490% CH₄, 29,514% CO₂ y 0,00 ppmV Sulfuro de Hidrógeno.





Producción Acumulada Biogás



Medido:
155 m³/tn de SV

Esperado:
+ de 300m³/tn de SV





RESULTADOS ESPERABLES

- **Animales: 20.000**
- **Peso promedio: 300 kg/animal**
- Excretas diarias animal: 18 Kg (6% PV)
- Excretas diarias totales: 360 m³/día
- Tn Sólido Volátil (SV) diarias: 30-51 tn SV/día



RESULTADO BIODIGESTOR

- **Productividad Ensayo Biogás: 155 m³ biogás/tn SV**
 - Producción Diaria de Biogás: 4.650-7.951 m³/día
 - Producción Energía Eléctrica: 387-662 kWh

- **Productividad Esperable Biogás: 350 m³ biogás/tn Sv**
 - Producción Diaria de Biogás: 10.500-17.851 m³/día
 - Producción Energía Eléctrica: 875-1.487 kWh



■ Alternativa tecnológica–Planta de Biogás





■ Alternativa tecnológica– Planta de Biogás





Hipótesis Económicas – Financieras Consideradas

- **Plazo del Proyecto:** 10 años
- **VR:** 0
- **Costo Fertilizante:**
 - 1.400 USD/ton Nitrógeno
 - 3.400 USD/ton Fósforo
- **Financiamiento:**
 - $D / E = 70 / 30 @ 12\%, 7 \text{ años}$



Análisis Económico-Financiero de la Inversión

		2000 m3	8000 m3	Relacion 8000/2000
Ingresos	usd	224.880	993.100	4,4
Costos operativos	usd	113.000	183.911	1,6
Inversión	usd	1.500.000	5.000.000	3,3



BIOFERTILIZANTES





MICROALGAS

Se evaluó su uso potencial como medio de cultivo de la microalga *Cyclotella meneghiniana* para la producción de biomasa, aceites y el consecuente tratamiento del efluente

TRATAMIENTOS:

- Brackish
- Biol
- Biol + Si
- Biol + P
- Biol + P + Si

DIGESTATO

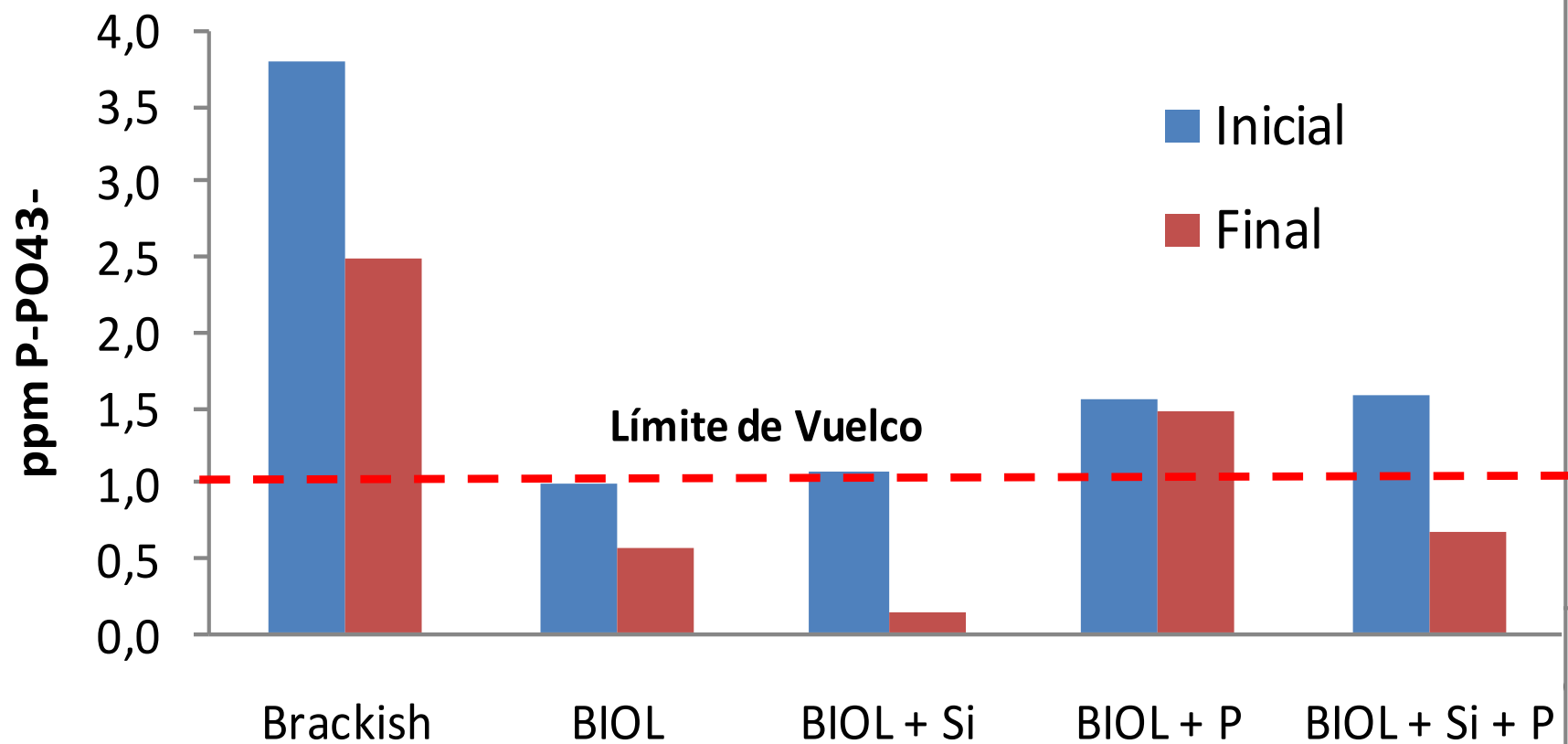


C. meneghiniana





Fosfatos





Conclusiones

- Alta variabilidad en la composición química de los efluentes sólidos y líquidos utilizados actualmente.
- Las planta de biodigestión disminuye fuertemente la variabilidad mencionada.
- Una planta de 2000 m³ tiene alto costo de inversión unitaria y operativos.
- En base a los análisis económicos la planta recomendada es de 8000 m³, utilizando el 65% de los residuos que actualmente se producen en el feedlot.
- El proyecto fue evaluado utilizando variables conservadoras (10 años, Valor Residual 0, baja producción de biogás, ineficiente captación de el estiércol).



Conclusiones

- Desde una visión económica, los puntos débiles del proyecto son administrables, con lo que se podrían mitigar; mientras que las oportunidades son importantes.
- El proyecto no contempla mejoras en la captación como así tampoco la incorporación de otros efluentes de industrias propias como ser frigoríficos, planta de yerba mate, etc.
- La forma actual de tratamiento de los efluentes puede generar un impacto ambiental negativo importante en el tiempo, la planta de biogás reduce este impacto ambiental.



Perspectivas de investigación

- Ensayos con distintos tipos de micro algas nativas para su utilización en la generación de aminoácidos esenciales.
- Posibilidad de utilización del dióxido de carbono del escape de los motores funcionando con biogás para su inyección en los reactores algales para fomentar el crecimiento de biomasa.
- Necesidad de realizar ensayos con biofertilizantes en diferentes suelos y regiones climáticas

MUCHAS GRACIAS!!

Guido José Casanovas
Grupo IFES - Argentina
info@grupoifes.com
www.grupoifes.com
+54 11 4541 4919

